

Tagungsbeitrag zu:
Jahrestagung der DBG, Kommission II
Titel der Tagung: Unsere Böden - Unser Leben
Veranstalter: DBG
Termin und Ort der Tagung:
5.-10. September 2015, München
Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation) <http://www.dbges.de>

Mögliche Einflüsse ausgewählter Standortmerkmale auf die Trockenstressreaktionen von Eichen

JENS HANNEMANN¹, SONJA LÖFFLER¹ & WINFRIED RIEK²

Zusammenfassung

In Brandenburg existieren seit etwa 10 Jahren sechs Eichenversuchsflächen (folgend als EVF bezeichnet), die für die Ursachenermittlung (vgl. LÖFFLER et al. (2009), RIEK (2006)) des sog. Eichensterbens ausgewählt wurden. Bislang konnte kein Schlüsselparameter bzw. klar abgrenzbarer Faktorenkomplex, der für die Schädigungen der Eiche verantwortlich gemacht werden kann, gefunden werden. Im Folgenden wird auf mögliche Einflüsse kleinräumig differenzierter Standortmerkmale (**Oberflächenrelief** und **Bodenwassergehalt**), die hinsichtlich ihrer quantitativen und zeitlichen Dynamik Zusammenhänge zu den biotischen Schadsymptomen bzw. Veränderungen der Stoffwechselaktivitäten (hier: **Osmolalität** als Zielgröße) erkennen lassen, eingegangen.

Schlüsselworte

Trockenstress, Osmolalität, Bodenwassergehalt, Standort

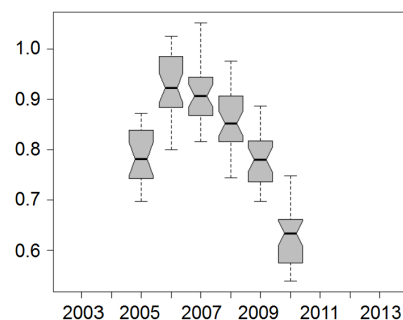
1 Einleitung

Der Osmolalität, als Konzentration osmotisch wirkender Substanzen, kommt bei den phy-

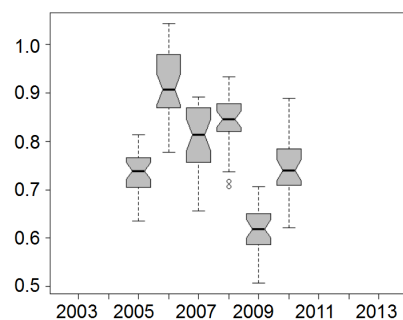
siologischen Reaktionen eine besondere Bedeutung zu, da sie das Endglied des Steuerregulariums im Wasserhaushalt des Baumes bilden. Eine Erhöhung der Konzentration der osmotisch wirksamen Substanzen deutet auf Wassermangel hin. Grundlage für die folgenden Betrachtungen bildet die Annahme, dass es einen direkten Zusammenhang von Bodenwassergehalt und der Konzentration osmotisch wirkender Substanzen gibt. Betrachtet werden hier die drei Standorte EVF1 (Kleinsee 16), EVF2 (Kleinsee 17) bei Guben und EVF6 (Kienhorst) bei Eberswalde.

2 Zielgröße Osmolalität

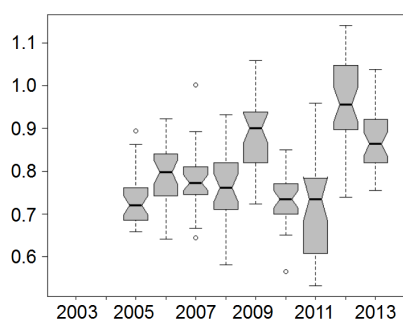
Die Blatt-Osmolalitäten zeigen auf den Standorten EVF1 und EVF2 besonders im Jahr 2006, das allgemein als Trockenjahr zählt, hohe Werte. 2010, eher ein feuchteres Jahr, liefert geringe Werte.



(a) EVF1



(b) EVF2



(c) EVF6

Abb. 2.1: Blatt-Osmolalitäten in osmol/kg H₂O der Gesamtstichprobe der Probenahmeebäume pro Versuchsfläche

¹Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde, Alfred-Möller-Str. 1, 16225 Eberswalde; Jens.Hannemann@lfb.Brandenburg.de, Sonja.Loeffler@lfb.Brandenburg.de

²Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde und HNE Eberswalde, Alfred-Möller-Str. 1, 16225 Eberswalde; Winfried.Riek@lfb.Brandenburg.de

Diese Befunde entsprechen den o.g. Erwartungen. Auf der EVF 6 zeigt besonders das Jahr 2012 hohe Osmolalitäten an. Auswertbar waren in Kombination mit dem Bodenwassergehalt die Jahre 2007-2013.

3 Einflussgrößen

3.1 Bodenwassergehalt

Die Bodenwassergehalte der ausgewählten Eichenversuchsflächen (s. Abb. 3.1) zeigen mit Ausnahme der EVF6 einen typischen jahreszeitlichen Verlauf. Das zeitliche Muster des Aufsättigens des Bodens bis zum Frühjahr und die Abnahme des Wassergehaltes zum Ende der Vegetationsperiode ist auf der EVF6 dagegen nicht deutlich ausgeprägt, es treten mehr Schwankungen mit höheren Amplituden auf.

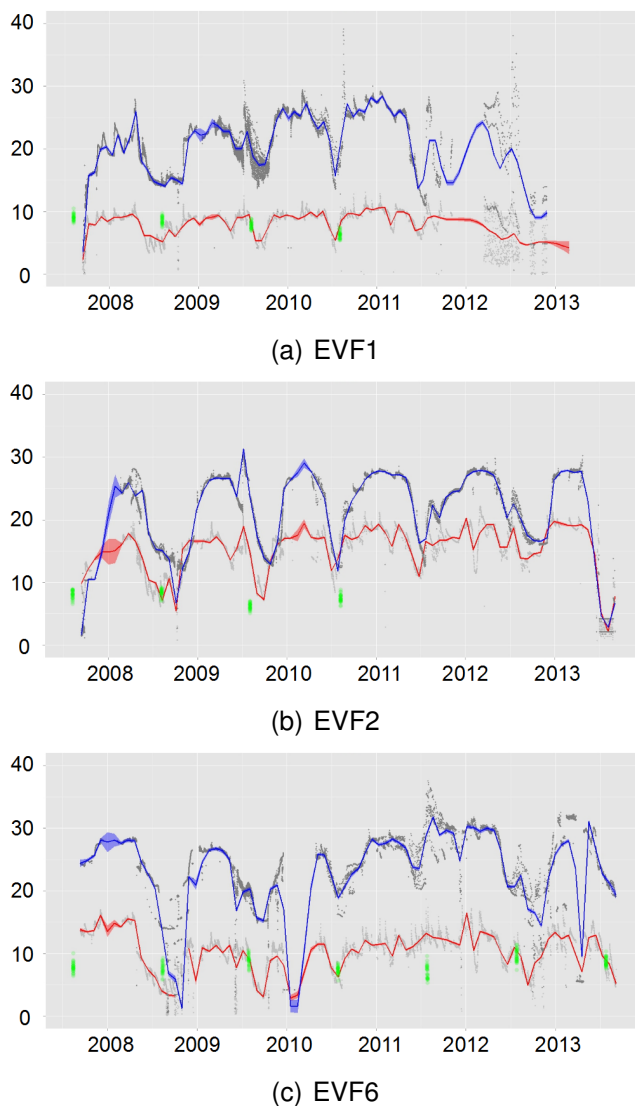


Abb. 3.1: Potentiell verfügbares Bodenwasser in Vol.-% von 0 bis 60 (rot) und von 60 bis 100 cm Tiefe (blau) und Osmolalitäten (grün, 10-fach überhöht) der Eichenversuchsflächen EVF 1, 2 und 6 (Zeitreihe geglättet)

Die Wassergehalte des Oberbodens (0-60 cm) sind auf der EVF1 insgesamt geringer als auf der EVF2, die Wassergehalte des Oberbodens der EVF6 liegen zwischen den Werten von EVF1 und EVF2.

Die Osmolalität gilt als Frühindikator für Trockenstress. Dazu wurden Ausschnitte mit hoher Auflösung aus der Zeitreihe extrahiert, um ggf. unmittelbare Reaktionen auf Veränderungen des Bodenwassergehalts zu illustrieren. Deutlich wird dies besonders in der Abbildung 3.2a, in der geringe Wassergehalte hohen Osmolalitäten und in der Abbildung 3.2d, in der hohe Wassergehalte eher geringen Osmolalitäten gegenüberstehen.

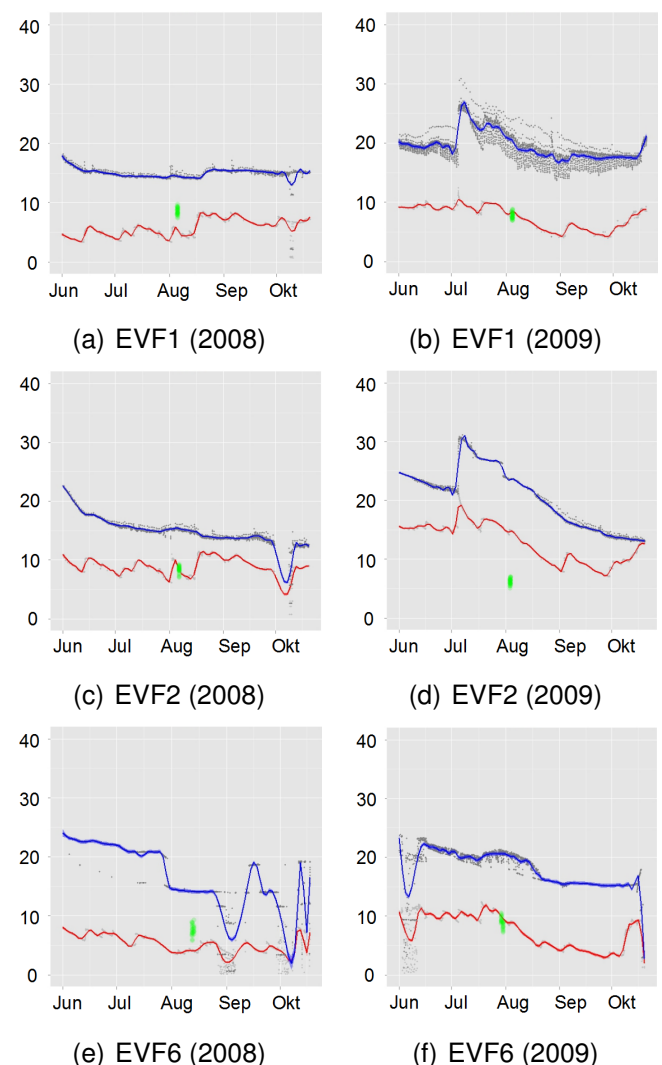


Abb. 3.2: Ausschnittsvergrößerungen der Jahre 2008 und 2009 aus Abb. 3.1

3.2 Standortmerkmale, Oberflächenrelief

Für die Standorte EVF1 und EVF2 ist in der Forstlichen Standortskarte als Feinbodenform die Dobritzer Bändersand-Braunerde

(DoS) mit der Stammstandortsformengruppe M2 (mittlere Nährkraft, mittelfrisch) und der Humusform mb4RM (mittelfrischer, ziemlich basenarmer Rohhumusartiger Moder) ausgewiesen. Geologisch handelt es sich um glazifluviale Sande (Sander).

Der Standort EVF6 wird durch eine Bergrader Sand-Braunerde (BgS) und eine Sonnenburger Bändersand-Braunerde (SoS) mit der Standortsformengruppe M2 und der Humusform mMo (mäßig frischer Moder) charakterisiert. Decksande über Geschiebemergel bilden hier die geologischen Ausgangssedimente. Die Heterogenität der Bodendecke ist damit bei dieser Fläche höher einzustufen.

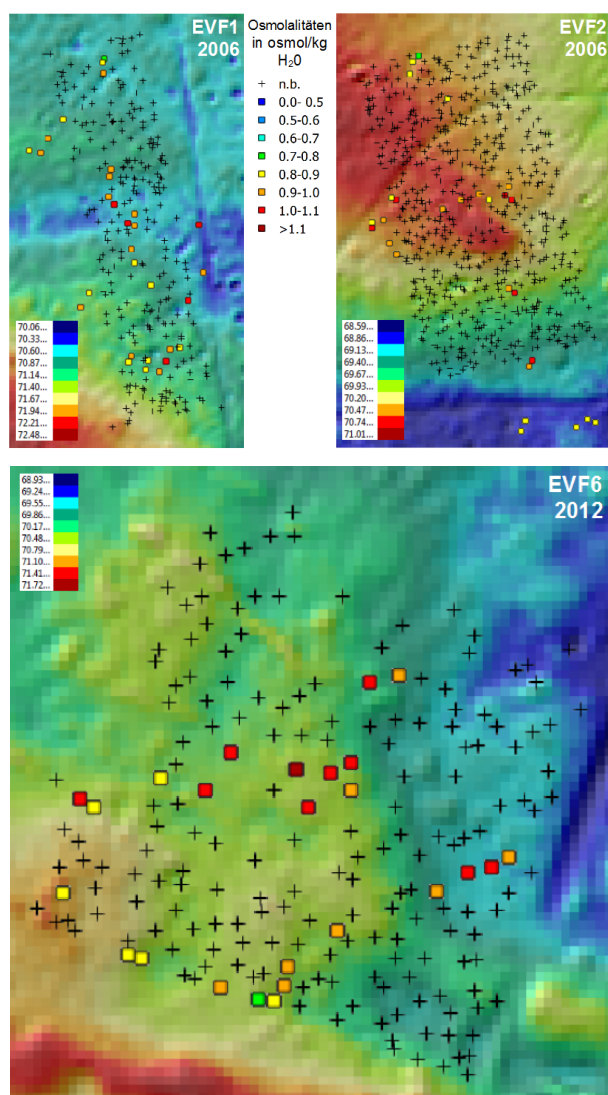


Abb. 3.3: Reliefverhältnisse der untersuchten Flächen (relative Höhenklassifizierung, Ausschnittsbreite ca. 150 m) und Osmolalitäten der Probenahmebäume ausgewählter Jahre

Im vorliegenden Ansatz wird davon ausgegangen, dass die Trockenstressreaktionen besonders auch durch das kleinräumig, reliefdiffe-

renzierte Wasserregime des Standorts verursacht werden und dieses besonders auf den meist stark durchwurzelten Bereich Oberboden / Auflage wirkt. Die oberirdischen Reliefverhältnisse (Senken-/Topbereiche) zeigen jedoch keine eindeutige Beziehung zu geringeren bzw. höheren Osmolalitäten (Abb. 3.3).

4 Ergebnisse

Die Betrachtungen belegen nicht zweifelsfrei einen direkten Zusammenhang von ursächlich geringen Bodenwassergehalten und resultierend gestiegenen Osmolalitäten. Einen großen Einfluss dürfte die Durchwurzelung und Wurzelarchitektur haben (sh. Abb. 4.1), die evtl. auch durch trockenheitsbedingte Veränderungen in den Feinwurzeln zu einer verminderten Aufnahmefähigkeit des potentiell verfügbaren Bodenwassers führt.

Für weitere Untersuchungen wird eine höhere zeitliche Auflösung der Blattbeprobung für die Analyse der Osmolalitäten (aufwendig) und eine stärkere Betrachtung auf Einzelbaumebene angestrebt. In diesem Zusammenhang sind auch Untersuchungen zur kritischen Bodenwasserverfügbarkeit (CL-SWA) nach CZAJKOWSKI et al. (2009), sowie BREDA et al. (1996) anzustellen.



Abb. 4.1: Wurzelbild der Traubeneiche in einem Bodenmonolithen der Eichenversuchsfläche Kienhorst (EVF6)

Literatur

BREDA, N. & GRANIER, A. (1996): Intra- and interannual variations of transpiration, leaf area index and radial growth of a sessile oak stand (*Quercus petraea*). Ann Sci For (1996) 53, 521-536.

CZAJKOWSKI, T., AHREND, B. BOLTE, A. (2009): Critical limits of soil water availability (CL-SWA) for forest trees-an approach based on plant water status. Landbau-forschung - vTI Agriculture and Forestry Research 2 (59), 87-94.

Forstliche Standortskarte (FSK) 1 : 10 000 (Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landes-kompetenzzentrum Forst Eberswalde)

LÖFFLER, S., KÄTZEL, R., BECKER, F., HEISTERBERG, B., STROHBACH, B., SCHÖNFELDER, R., HIELSCHER, K. & HEYDECK, P. (2009): Ursachenermittlung von Eichenschäden in Brandenburg (Eichensterben). Arbeitsbericht LFE.

RIEK, W. (2006): Bodenhydrologische Situation wichtiger Eichenstandorte in Brandenburg. In: LFE / MLUR (Hrsg.): Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg. 115-139.